PART2 確率変数の期待値

要点① 確率変数の期待値

確率変数 X の確率分布が右の表で与えられたとき

X	x_1	x_2	…	x_n	計
P	p_1	p_2	…	p_n	1

$x_1p_1+x_2p_2+\cdots\cdots+x_np_n$

を，X の「　　　　」または「　　　」といい，

　　　（または m）で表す。

確率変数の期待値（平均）

$E(X)=x_1p_1+x_2p_2+\cdots\cdots+x_np_n$

例 右の表のような賞金がついている1000本のくじがある。くじを1本引いたときの賞金を X 円とすると，X の確率分布は下の表のようになる。

	賞金	本数
1等	10000円	1本
2等	2000円	3本
はずれ	0円	996本
合計		1000本

X	10000	2000	0	計
P	$\dfrac{1}{1000}$	$\dfrac{3}{1000}$	$\dfrac{996}{1000}$	1

よって，X の期待値は

$$E(X)=10000\cdot\frac{1}{1000}+2000\cdot\frac{3}{1000}+0\cdot\frac{996}{1000}=16\,(\text{円})$$

[MEMO]

2　3 枚の硬貨を同時に投げて，表が出る枚数を X とするとき，確率変数 X の期待値を求めよ。

Point Pickup

確率変数の期待値

確率変数 X が右の表の確率分布に従うとき

期待値　$E(X)=x_1p_1+x_2p_2+\cdots\cdots+x_np_n$

X	x_1	x_2	$\cdots$	x_n	計
P	p_1	p_2	$\cdots$	p_n	1

第 6 講　PART2 確認問題

1　さいころを2回投げて，5以上の目が出る回数を X とするとき，確率変数 X の期待値を求めよ。

$$E(X)=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

PART2 確率変数の期待値

2 3枚の硬貨を同時に投げて，表が出る枚数を X とするとき，確率変数 X の期待値を求めよ。

[解答]

X の確率分布は下の表のようになる。

X	0	1	2	3	計
P	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	1

よって，X の期待値は

$$E(X)=0\cdot\frac{1}{8}+1\cdot\frac{3}{8}+2\cdot\frac{3}{8}+3\cdot\frac{1}{8}$$

$$=\frac{1}{8}(0\cdot1+1\cdot3+2\cdot3+3\cdot1)=\frac{12}{8}=\frac{3}{2}$$

第6講 PART2 確認問題 解答

1 **[正解]** ア：2，イ：3

[解説]

X の確率分布は下の表のようになる。

X	0	1	2	計
P	$\frac{4}{9}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{9}$	1

よって，X の期待値は

$$E(X)=0\cdot\frac{4}{9}+1\cdot\frac{4}{9}+2\cdot\frac{1}{9} \quad \text{[A]}$$

$$=\frac{1}{9}(0\cdot4+1\cdot4+2\cdot1)$$

$$=\frac{6}{9}=\mathbf{\frac{2}{3}}$$

[A]　確率変数 X が下の表の確率分布に従うとき，期待値は

$$E(X)=x_1p_1+x_2p_2+\cdots\cdots+x_np_n$$

X	x_1	x_2	$\cdots$	x_n	計
P	p_1	p_2	$\cdots$	p_n	1